環境技術実証モデル事業
山岳トイレ技術分野(山岳トイレし尿処理技術分野)

メーカー：有限会社　山城器材
技 術 名：生物処理方式(かき殻を利用した浄化循環式トイレ)
実証機関：静　岡　県
実証番号：030-0420

実 証 試 験 結 果 報 告 書

環境技術実証モデル事業　山岳トイレ技術分野　実証試験結果報告書について、平成１８年３月１日付けで承認しました。

本モデル事業は、普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関(実証機関)が客観的に実証する事業をモデル的に実施することにより、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展に資することを目的としたものです。

本報告書における技術実証の結果は、環境技術の性能を保証するものではなく、一定の条件下における環境技術の環境保全効果のデータを提供するものです。

平成１８年３月

環　境　省

環境技術実証モデル事業

山岳トイレ技術分野

山岳トイレし尿処理技術
実証試験結果報告書

平成１７年１０月

実　証　機　関：静岡県

環境技術開発者：有限会社　山城器材

技術・製品の名称：かき殻を利用した浄化循環式トイレ・
ダブルクリーン地上設置型低床式（生物処理方式）

目　次

［概要編］
1. 趣旨と目的 1
2. 実証試験の概要 2
3. 実証試験場所の概要 3
4. 実証装置の概要 5
4－1　実証装置の特徴と処理フロー 5
4－2　実証装置の仕様 7
4－3　実証装置の設置・建設方法 9
4－4　実証装置の運転・維持管理方法 9
4－5　実証装置の条件設定 9
5. 実証試験方法 10
5－1　実証試験の実施体制 10
5－2　役割分担 12
5－3　実証試験期間 14
5－4　実証試験の項目 15
5－5　稼動条件・状況 16
5－5－1　気温
5－5－2　利用者人数
5－5－3　水量・電力量
5－5－4　活性炭使用量および費用
5－6　維持管理性能 20
5－7　室内環境 21
5－7－1　室温・湿度
5－7－2　許容範囲
5－8　処理性能 24
5－8－1　試料採取・分析項目および分析方法
5－8－2　試料採取スケジュール及び採取手法

［結果編］

6. 実証試験結果.....29
6－1　稼動条件・状況.....29
6－1－1　気温
6－1－2　利用者数
6－1－3　水量・電力量
6－1－4　活性炭使用量および費用
6－1－5　稼動条件・状況のまとめ
6－2　維持管理性能.....34
6－2－1　日常維持管理
6－2－2　専門維持管理
6－2－3　開山・閉山対応
6－2－4　発生物の搬出及び処理・処分
6－2－5　トラブル対応
6－2－6　維持管理マニュアルの信頼性
6－2－7　維持管理性能のまとめ
6－3　室内環境.....41
6－3－1　室温・湿度
6－3－2　許容範囲
6－3－3　室内環境のまとめ
6－4　処理性能.....46
6－4－1　試料分析結果
6－4－2　処理性能のまとめ
6－5　試験結果の全体的まとめ.....62

［導入編］

7. 本装置導入に向けた留意点.....64
7－1　設置条件に関する留意点.....64
7－1－1　自然条件・インフラ整備条件からの留意点
7－1－2　社会条件からの留意点
7－2　設計、運転・維持管理に関する留意点.....65
8. 課題と期待.....66

［参考資料］　処理性能に関する主な実証項目の解説.....67

１．趣旨と目的

静岡県では、日本の象徴であり、日本一の標高を持つ富士山において、環境、産業、交流等の視点から様々な施策を展開してきている。

このうち環境保全の面からは「富士山総合環境保全指針(平成８年３月策定)」と行動規範としての「富士山憲章(平成 10 年 11 月策定)」に基づき、県民・企業・NPO 等と行政が協働し、総合的かつ長期的視野に立った対策を推進している。

その一つに富士山のし尿処理対策がある。かつての山小屋トイレは放流・浸透方式であり、衛生面や環境面、また悪臭、景観など様々な問題を抱えていたため、平成 10 年度に民間の学識経験者等で構成する「富士山トイレ研究会」を立ち上げ、富士山にふさわしいトイレのあり方について検討を行ってきた。本県では平成 14 年 1 月の研究会の最終報告を受け、平成 14 年度から環境に優しい自己完結型の山小屋トイレの整備をスタートさせた。

平成 17 年度までに整備対象とした 24 箇所の山小屋トイレが全て整備され、本県側の富士山からは浸透・放流式のトイレがなくなることとなった。

山小屋トイレに導入されたし尿処理技術は、バイオ式（オガクズ）、水浄化循環式（かき殻）、焼却式、土壌処理式の４技術であるが、気象条件や利用負荷等の変化による処理性能への影響についての情報が少なかった。

このような経緯を踏まえ、本県は平成 16 年度から環境省が実施する「環境技術実証モデル事業」に実証機関として参画し、かき殻を利用した水浄化循環式トイレについて実証試験を実施することとした。

今後、本実証試験をとおして得られる試験結果と実証ノウハウを活用し、他の山岳地のトイレ整備により自然環境の保全が推進されるとともに本事業の成果を広く情報発信することで、山岳におけるし尿処理技術の改善、普及、利用者への啓発につながることを期待したい。

２．実証試験の概要

実証試験の概要を**表２－１**に示す。

表２－１　実証試験概要

項目	内容
実証試験期間	平成 16 年 7 月 27 日～平成 17 年 6 月 30 日（越冬期間含む）
実証試験場所	富士山須走口登山道 5 合目（標高 2,000m）
実証機関	静岡県環境森林部自然保護室
	〒420-8601　静岡市葵区追手町 9 番 6 号 TEL054-221-2963　　FAX 054-221-3278
実証申請者	(有)山城器材
	〒607-8306　京都市山科区西野山中鳥井町 156-18 TEL 0771-63-0080　　FAX 0771-63-0082
実証装置 （し尿処理方式）	ダブルクリーン地上設置型低床式（生物処理方式）

３．実証試験場所の概要

東富士山荘は、富士山の静岡県側の３つの登山道のうち、一番東側のルートである須走口登山道の新五合目（標高 2,000m）にある。頂上への登山者だけでなく、小富士などへの散策に訪れる観光客もあわせると、年間約 10 万人の利用がある。トイレの供用期間は、5 月から 11 月までと、ほとんどの山小屋のトイレ供用期間が７、８月の 2 ヶ月間であるのに対して最も長い。富士山の登山ルートを**図３－１**に示す。

以下に須走口新五合目周辺の自然・社会条件を示す。

①標　高：2,000m

②気　温：参考値として三島市の気温データを**表３－１**に示す。

③降水量：2,750～3,000mm/年（富士砂防事務所発行　富士山の自然と社会から）

④積雪量：平均３m前後（日本気候表から）

⑤商用電源：無

⑥水：雪解け水・雨水であれば利用可

⑦地　形：粘土の小さい玄武岩質溶岩とテフラの堆積によってできた円錐形火山

⑧東富士山荘トイレの供用期間：５月～１１月

⑨東富士山荘トイレの利用者数（人／日）：

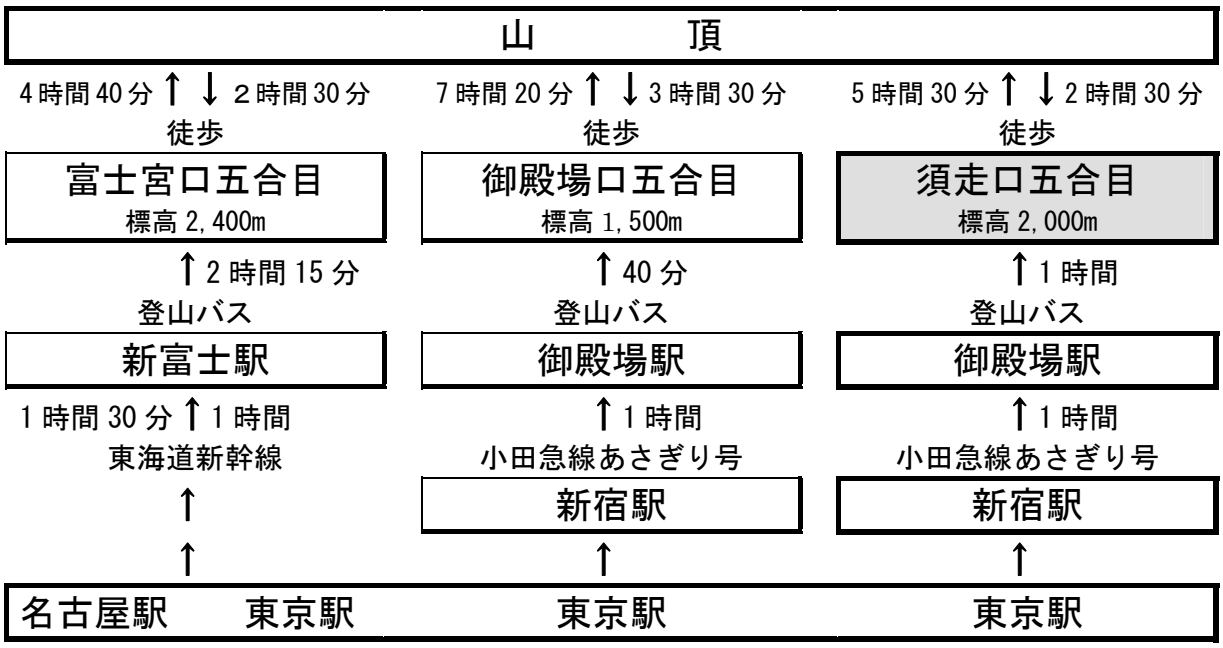
	土日	平日
盛夏	1,000	250
春秋	1,000	100
５月連休	2,000	

⑩法規制：周辺一帯は
- 富士箱根伊豆国立公園第１種特別地域
- 富士山南鳥獣保護区特別保護地域
- 特別名勝（文化財保護法）
- 水源涵養保安林

表３－１　三島市内の月別最高・最低、平均気温（2004）（気象庁提供）

		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
三島市	最高	15.4	18.5	24.3	28	30.1	31.7	36.2	34.4	32.6	28.8	23.8	25.2
	最低	-4.3	-3.5	-4.4	3.7	11.8	9.1	19.9	18.4	14.5	4.4	5.2	-0.8
	平均	5.2	7.7	9.3	15.8	19.9	23.4	27.4	26.6	25.1	17.5	14.5	9.9

※新五合目周辺の気温データがないため気象庁が公表している三島市の気温データを参考値として以上に示す。なお、新五合目周辺の気温の推定値は、標高補正すれば－11.0℃である。



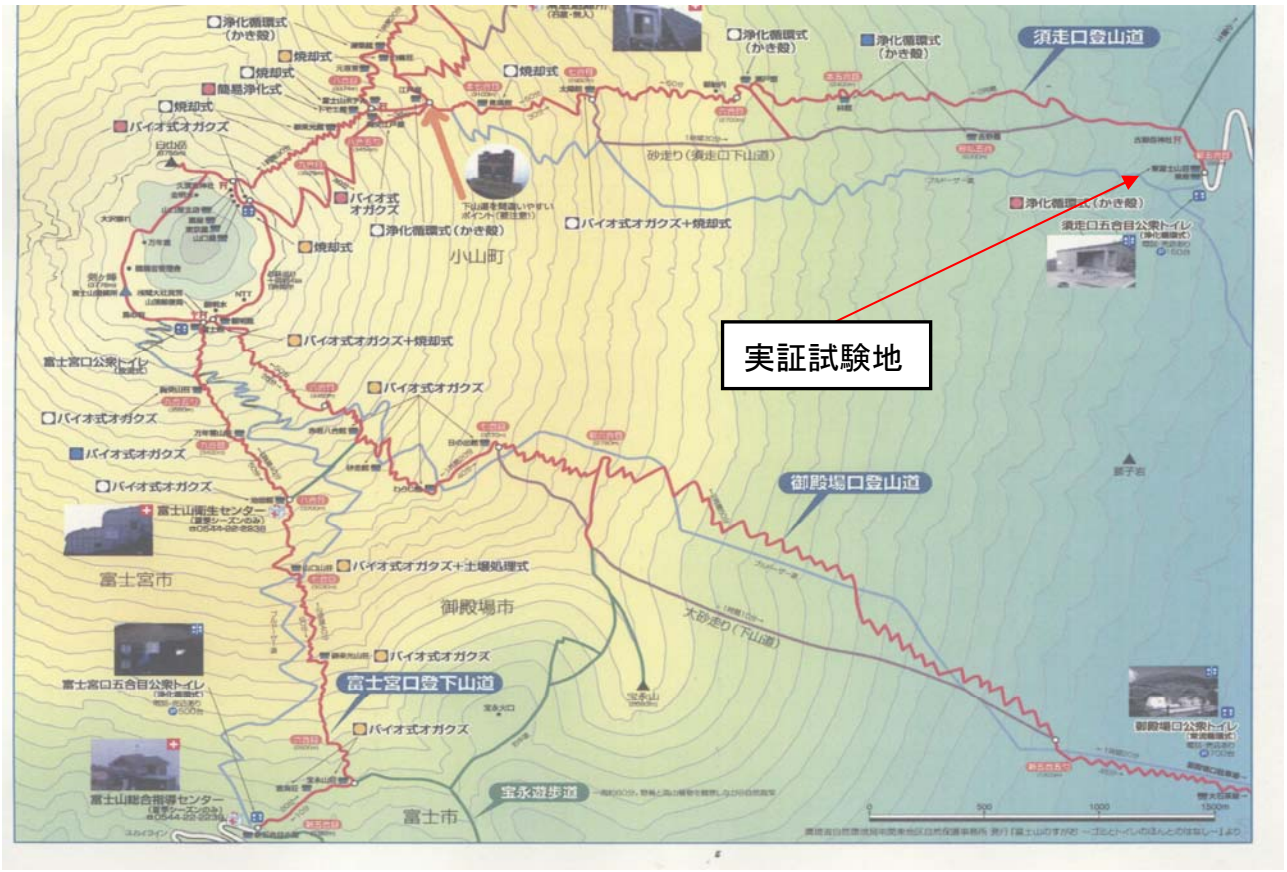


図３－１　富士山登山ルート

４．実証装置の概要

4−1　実証装置の特徴と処理フロー

本装置の技術的特徴は、浄化槽、処理槽内の接触ろ材として、かき殻を使用し、効率的に生物処理および物理化学処理を行うことである。また、かき殻がごく微量づつ溶け出すことにより循環水を中性に保つことができる。

図４－１に、し尿処理フローを示す。また、技術仕様を**表４－１**に示す。トイレからの汚水は排水処理装置に流入する。排水処理装置は、初期貯留槽、嫌気ろ床槽、6 槽の接触曝気槽、最終貯留槽からなり、主たる処理機能は好気性微生物による生物処理である。各槽の有効水深は 1.5～1.65 m、総有効容量は約 20m^3、水理学的滞留時間は約 7 日間となる。この間に再利用可能な水質まで高度に処理されて給水ポンプにより洗浄用水としてトイレに送水される。

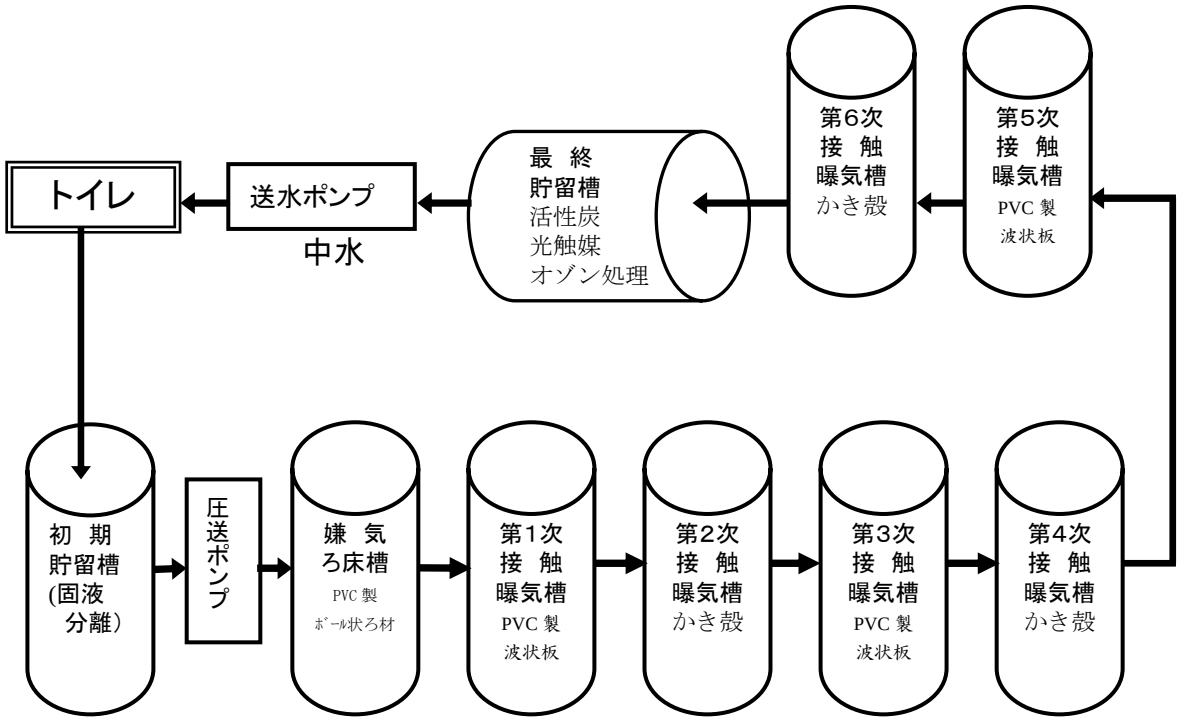


図４－１　し尿処理フロー

各槽の構造の概略は次の通りである。

①初期貯留槽

汚水は、この初期貯留槽で沈殿物や浮遊物などの固形物と中間水に分離され、中間水のみが次の嫌気ろ床槽に送られる。容量は 2.79m^{3}である。固形物は随時除去する。

②嫌気ろ床槽

嫌気条件下での有機物の分解、脱窒素細菌による脱窒も期待される。容量は 2.74m^{3}である。

③第１接触曝気槽

容量は 2.58m^{3}で、ポリ塩化ビニール製の波状板が充填されており、曝気によって好気的に保たれ、接触ろ材に付着した微生物によって有機物などが酸化分解される。

④第２接触曝気槽

容量は 2.12m^{3}で、かき殻が充填されており、曝気によって好気的に保たれている。かき殻に付着した微生物によって有機物などの酸化分解が行なわれるが、そのほかにかき殻から溶出するカルシウムイオンにより汚水が中和される。

⑤第３接触曝気槽

容量は 2.12m^{3}で、ポリ塩化ビニール製の波状板が充填されており、第１次接触曝気槽と同様に好気的条件下で微生物によって有機物などが酸化分解される。

⑥第４接触曝気槽

容量は 1.48m^{3}で、かき殻が充填されており、第２接触曝気槽と同様に好気的条件下で微生物によって有機物などが酸化分解、かき殻からアルカリ性のカルシウムを溶出することにより汚水を中和する。

⑦第５接触曝気槽

容量は 1.3m^{3}であるが、第３接触曝気槽と同様の構造となっている。

⑧第６接触曝気槽

容量は 1.3m^{3}であるが、第４接触曝気槽と同様の構造となっている。

⑨最終貯留槽

容量は 1.28m^{3}で処理水（再利用水）の貯留槽となっている。槽内には活性炭 10kg／本を充填した 3 本の活性炭吸着筒が設置されており、ポンプ２台によって槽内の処理水を循環して生物処理では除去しにくい着色物質等の吸着を行なっている。活性炭を通過した処理水は、さらに、ポンプ室内に設置されたオゾン発生装置から発生したオゾンと光触媒により殺菌・脱臭される。

4－2　実証装置の仕様

実証装置の仕様を**表４－１**に示す。

表４－１　実証装置の仕様

企業名		(有)山城器材
装置名称		ダブルクリーン地上設置型低床式
し尿処理方式		生物処理
型番		30 型
製造企業名		(有)山城器材
連絡先	住所	京都市山科区西野山中鳥井町 156-18
	担当者	田中　磐
	連絡先	TEL：075-593-0080　　FAX：075-593-0082
	E-mail	ホームページ：http://www.yamashirokizai.co.jp
設置条件	水	20m^3（初期水のみで可）
	電気	電力容量 1.2kW 通常消費電量　2.5kWh／日 最大消費電量　4.0kWh／日
	道路	不要
使用燃料	種類	ＬＰガス
	消費量	約 30kg／日
使用資材	種類	かき殻、活性炭
	消費量	かき殻：4､5 年に 1 回約 20%追加 活性炭：年 1 回交換
付加装置	オゾン発生装置	定圧水銀ランプ UVLD３　消費電力　20W
	光触媒	チタニックス
適正稼動可能気温		－20℃～40℃
サイズ	隣接型の場合	処理装置のみ w2,000mm×d3,900mm×h2,000mm×1 箇所 w2,000mm×d4,000mm×h2,500mm×1 箇所
重　量	隣接型の場合	1,000kg（処理装置のみ）
処理能力	平常時	2,000 ﾘｯﾄﾙ／日（200 人／日）
	利用集中時	5,000 ﾘｯﾄﾙ／日（500 人／日）
	※し尿原単位	洗浄水込み 大便器　10 ﾘｯﾄﾙ／回　　小便器　７ﾘｯﾄﾙ／回
最終処分法（汚泥・スカム）		汚泥・スカムは約１回／4 年の頻度で搬出し、し尿処理場で処分。
保証期間		10 年
償却期間		15 年
ランニングコスト		8～9 万円
納入実績		4 件（山岳地上置き型)、100 件（山岳埋設型）

［実証装置の写真］

東富士山荘トイレ外観

トイレ内部

処理槽外観

初期貯留槽

第３接触曝気槽（かき殻）

最終貯留槽（中水）

4－3　実証装置の設置・建設方法

本実証装置は、平成 14 年に環境省・静岡県・小山町の補助金を活用して東富士山荘が整備し、平成 15 年 5 月から供用開始しているものである。**表４－２**に、実証装置の設置・建設方法概要を示す。

表４－２　実証装置の設置・建設方法概要

No.	項　　目	内　　容
1	施工期間	平成 14 年 11 月 5 日から平成 14 年 11 月 13 日
2	施工方法	基礎工事後、処理槽、便器、外壁、屋根等はユニット式のため、組立てた。配管、配線をして完成した。
3	建設コスト	総事業費　15,000 千円 〇直接工事費　13,706 千円　〇共通仮設費　30 千円 〇現場管理費　50 千円　〇一般管理費　140 千円 〇付帯工事費　310 千円　〇事務費　50 千円 〇消費税　714 千円
4	搬入方法	道路があるため、ユニット式設備をトラックにて搬入

4－4　実証装置の運転・維持管理方法

実証装置に関する通常の運転・維持管理は東富士山荘が実施し、開閉山時においては実証申請者である（有）山城器材が保守・点検を実施している。なお、実証期間中の専門維持管理は、静岡県環境衛生科学研究所が行った。

4－5　実証装置の条件設定

本対象装置は既設トイレであり、現地利用状況を考慮して設計されているため、実証試験において利用者数制限は実施しない。

使用済みトイレットペーパーは当該装置の処理負荷を軽減することを目的に、便器横の回収ボックスで分別回収する。

使用済みトイレットペーパー回収ボックス

５．実証試験方法

5－1　実証試験の実施体制

実証試験実施体制を**図５－１**に示す。また、各組織の連絡先を**表５－１**に示す。

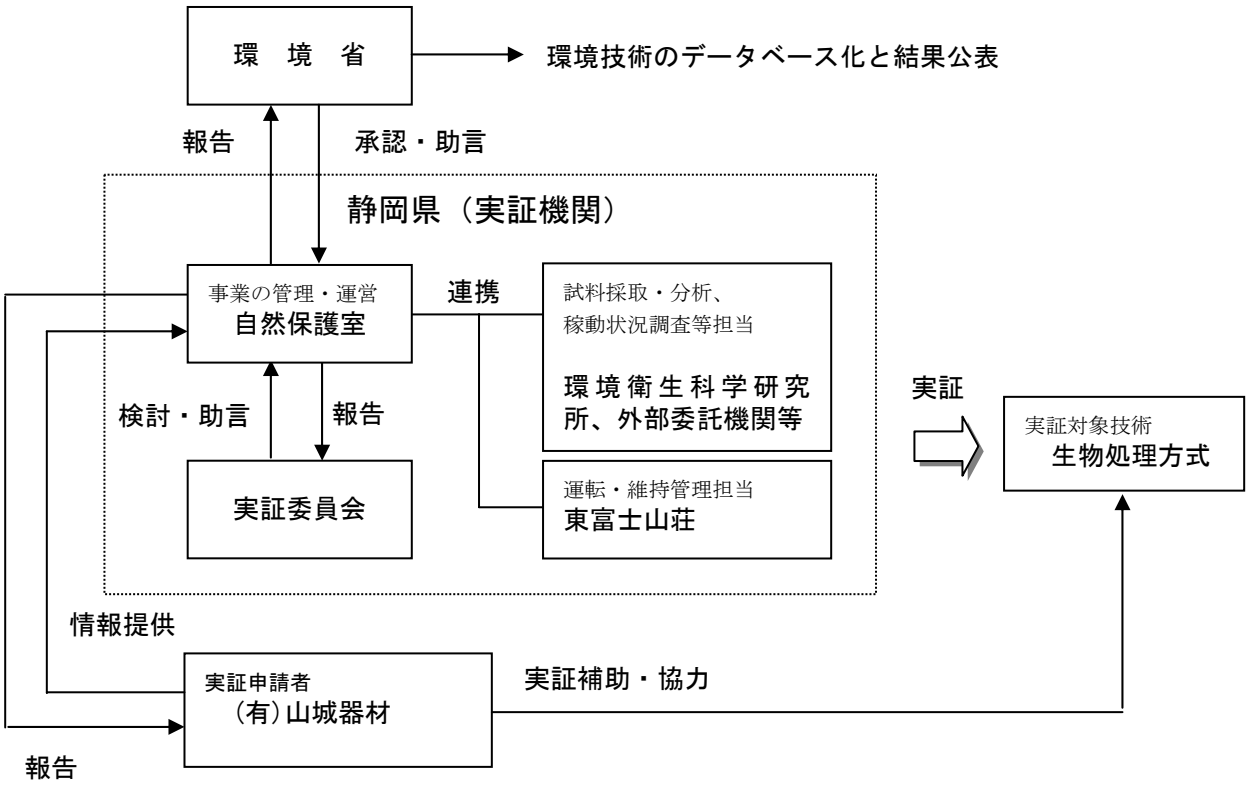


図５－１　実施体制図

表５－１　参加組織の連絡先

実証機関	静岡県
	〒420-8601　静岡県静岡市葵区追手町 9 番 6 号 環境森林部自然保護室 TEL054-221-2963　FAX054-221-3278
技術実証委員	委員長　中崎清彦（静岡大学工学部物質工学科教授）
	吉野常夫（北里大学医療衛生学部講師）
	小川　浩（(財）日本環境整備教育センター　調査研究部主幹）
	三好廣志（静岡県環境衛生科学研究所　主幹）
	米山千晴（富士山須走口 5 合目東富士山荘事業者）
実証試験実施機関	静岡県環境衛生科学研究所　大気・水質部
	〒420-8637　静岡県静岡市葵区北安東 4 丁目 27-2 TEL054-245-2129　FAX054-245-7636
	東富士山荘
	静岡県駿東郡小山町須走　富士山須走口五合目 TEL 0550-84-5057
	日本トイレ協会
	〒105-0001　東京都港区虎ノ門 1-11-7　第 2 文成ビル 3F TEL03-3580-7487　FAX03-3580-7176
実証申請者	(有)山城器材
	〒607-8306　京都市山科区西野山中鳥井町 156-18 TEL075-593-0080　FAX075-593-0082

5－2　役割分担

本試験の実施は、山岳トイレし尿処理技術実証試験要領に準拠した。参加組織の役割分担を以下に示す。

実証試験参加組織と実証試験参加者の役割分担を以下に示す。

(1) 環境省

- 実証する対象技術を承認する。
- 実証試験計画について、必要に応じて助言を行う。
- 実証試験結果報告書を承認する。
- 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築し、実証試験結果を公表する。

(2) 実証機関

- 環境省からの委託により、実証事業を管理・運営する。
- 実証試験の対象技術を公募・選定し、環境省の承認を得る。
- 対象技術の選定結果について、全ての申請者に通知する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 実証試験要領に基づき、実証申請者との協議を行い、技術実証委員会で検討し、実証試験計画を作成する。
- 実証試験要領及び実証試験計画に基づき、実証試験を実施する。そのための、各種法令申請や土地の確保等の手続きについての業務を行う。
- 実証申請者の作成した「取扱説明書および維持管理要領書」に基づき、実証装置の維持管理を行う。
- 実証機関は、必要に応じ実証試験の一部を外部機関に委託することができる。その際、実証機関は、外部機関の指導・監督を行う。
- 実証試験のデータを分析・評価し、実証試験結果報告書を作成する。
- 承認された実証試験結果報告書の内容をデータベース機関に登録する。

(3) 技術実証委員会

- 実証機関により設置されるもので、有識者（学識経験者、ユーザー代表等）により構成される。
- 対象技術の公募・選定について検討・助言を行う。
- 実証機関が作成する実証試験計画について検討・助言を行う。
- 実証試験の過程で発生した問題に対して、検討・助言を行う。
- 実証試験結果報告書の作成にあたり、検討・助言を行う。

(4) 実証申請者

- 実証機関へ、実証試験に参加するための申請を行う。
- 既存の試験データがある場合は、実証機関に提出する。
- 実証試験計画の策定にあたり、実証機関と協議して計画案を確認・承諾する。
- 実証機関に対し、実証試験計画の内容について承諾した旨の文書を提出する。
- 「専門管理者への維持管理要領書」、「日常管理者への取扱説明書」を実証機関に提出する。
- 実証試験実施場所に実証装置を設置する。
- 既に設置してある装置については、必要に応じて、実証試験に必要な付帯機器・装置を設置する。
- 実証申請者は、装置の読みやすい位置に、以下の内容を示したデータプレートを添付する。
  - 装置名称
  - モデル・製造番号等
  - 実証申請者の社名と住所・担当者名、緊急連絡先
  - 電源電圧、相数、電流、周波数
  - 搬送・取り扱い時の注意事項
  - 認識しやすく、読みやすい注意書きまたは警告文
  - 処理能力等
- 実証試験計画に基づき、または実証機関の了承を得て、実証試験中に装置の操作や測定における補助を行う。
- 機器の操作、維持管理に関し必要な訓練を受けた技術者を提供する。
- 運転トラブルが発生した際は、実証機関の承認を得て、できれば立ち会いの上で、迅速に対処するとともに、対処状況を実証機関に報告する。
- トラブルを発見した際は、速やかに実証機関に報告する。
- 実証試験結果報告書の作成において、実証機関の求めに応じて協力し、報告案を確認する。

5－3　実証試験期間

実証試験期間を**表５－２**に示す。試験期間は、集中時と平常時に分類する。集中時とは設置場所において 1 年間で最もトイレ利用者が多いと見込まれる期間のことを指し、ここでは平成 16 年 7 月 27 日～8 月 23 日とする。また、平常時とは集中時以外の期間を指す。

表５－２　実証試験期間

No.	項目	内容
1	試験期間	平成 16 年 7 月 27 日～平成 17 年 6 月 30 日（339 日間）
2	集中時	平成 16 年 7 月 27 日～8 月 24 日（29 日間）
3	平常時	平常時①　平成 16 年 8 月 25 日～11 月 12 日（80 日間） 平常時②　平成 17 年 4 月 27 日～6 月 30 日（65 日間）
4	越冬期間	平成 16 年 11 月 13 日～平成 17 年 4 月 26 日（165 日間）

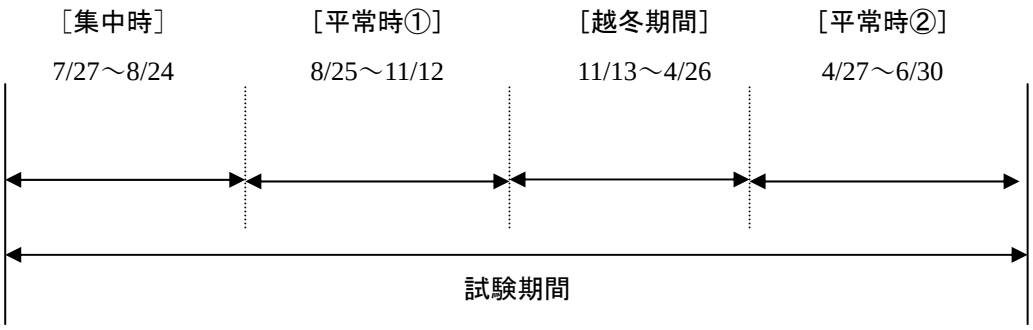


図５－２　試験期間分類図

5－4　実証試験の項目

実証の視点、分類項目および実証項目を**表５－３**に示す。

表５－３　実証の視点、分類項目、実証項目

実証の視点	分類項目	実証項目
稼動条件・状況	気温	設置場所の気温
	天気	設置場所の天気
	利用状況	トイレ利用人数
	水量・電力量	必要初期水量、補充水量、消費電力量
	汚泥	引き抜き量、蓄積量
	資材	活性炭使用量
維持管理性能	日常維持管理	作業内容、所要人員、所要時間、作業性等
	専門維持管理	
	開山、閉山対応	
	発生物の搬出および処理・処分	
	トラブル対応	
	維持管理マニュアルの信頼性	読みやすさ、理解のしやすさ、正確性等
室内環境		室温・湿度
		臭気
		許容範囲
処理性能	単位装置の稼動状況	単位装置の稼動状況
	循環水	増加水量
		色
		臭気
		透視度
		水温
		水素イオン濃度（pH）
		有機体炭素（TOC）
		生物化学的酸素消費量（BOD）
		塩化物イオン（Cl^-）
		浮遊物質（SS）
		大腸菌群
		溶存酸素（DO）
		総アルカリ度
		アンモニア性窒素（NH_4－N）
		全窒素（T－N）
		硝酸性窒素（NO_3－N）
		亜硝酸性窒素（NO_2－N）
		リン酸塩（PO_4－P）
		カルシウムイオン（Ca^{2+}）
	汚泥	色
		臭気
		汚泥蓄積状況
		強熱減量（VS）
		揮発性浮遊物質（VSS）
		浮遊物質（SS）

5－5　稼動条件・状況

実証装置が適正に稼動するための前提条件として想定される項目を**表５－４**に示す。実証データの算定にあたっては、日常管理者が把握するデータを基礎とする。

表５－４　稼働条件・状況実証に関する項目の測定方法と頻度

分類項目	実証項目	測定方法	頻度	調査者
気温	設置場所の気温	温度計を設置して測定	毎日	東富士山荘
天気	設置場所の天気	天気を把握し記録	毎日	
処理能力	トイレ利用人数（人）	カウンターを設置して AM10 時に測定	毎日	
水	必要初期水量（t）	初期水投入段階に記録	始動時	
	余剰水量（t)	余剰水量が多い場合に記録	随時	
汚泥	引き抜き量、蓄積量（m^3）	引き抜き時と閉山時に記録	都度	環境衛生科学研究所　等
電力	消費電力量（kWh/日）	消費燃料から計算	適宜	東富士山荘
燃料	燃料の種類、消費量	消費ごとに記録	適宜	

5－5－1　気温

設置場所の気温は、実証対象トイレ入口の軒下に自動計測タイプの温湿度センサー（TR-72U）を設置し、30 分間隔で記録した。温湿度センサーの設置位置を**図５－３**に示す。また、温湿度センサーの仕様を**表５－５**に示す。

上：軒下に設置した温湿度計

右：温湿度センサー（TR-72U）仕様

表５－５　温湿度センサー（TR-72U）仕様

機種	TR－72U	
測定チャンネル数	2チャンネル（温度・湿度　各１チャンネル）	
測定項目	温度	湿度
内臓温度センサ	-10～60℃	－
付属センサ	0～50℃	10～95%RH
オプション温度センサ	-40～110℃	－
測定精度	平均±0.3℃(-20～80℃)	±5%RH
（付属センサ使用時）	平均±0.5℃（-40～-20/80～110℃）	（25℃・50%RHに於いて）
測定・表示分解能	0.1℃	1%RH
センサ	サーミスタ	高分子湿度センサ
記録間隔	1.2.5.10.15.20.30 秒　1.2.5.10.15.20.30.60 分より選択	
記録容量	8000 データ×2 チャンネル	
記録モード	エンドレスモード／ワンタイムモード	
液晶表示	測定値（1ch.表示のみ・2ch.表示のみ・交互表示）・測定記録状態　電池寿命警告・記録データ量・測定値単位	
電池	単3アルカリ電池（LR6）1本	
電池寿命	約１年	
データバックアップ	電池電圧低下時・スイッチOFF時　約１年	
インターフェイス	USB・シリアル通信（RS－232C）	
USB転送時間	データ吸い上げ時　データフルで１台　約８秒	
本体寸法／質量	H55×W78×D18mm・約 62g（単3アルカリ電池１本を含む）	
本体動作環境	温度：-10～60℃・湿度：90%RH以下(結露しないこと)	
付属センサ	TR－3100　１本	
付属品	単3アルカリ電池（LR6）１本	
	USB通信ケーブル　１本（US-15C　ケーブル長：1.5m）	
	ソフトウェア・取扱説明書（保証書）一式	

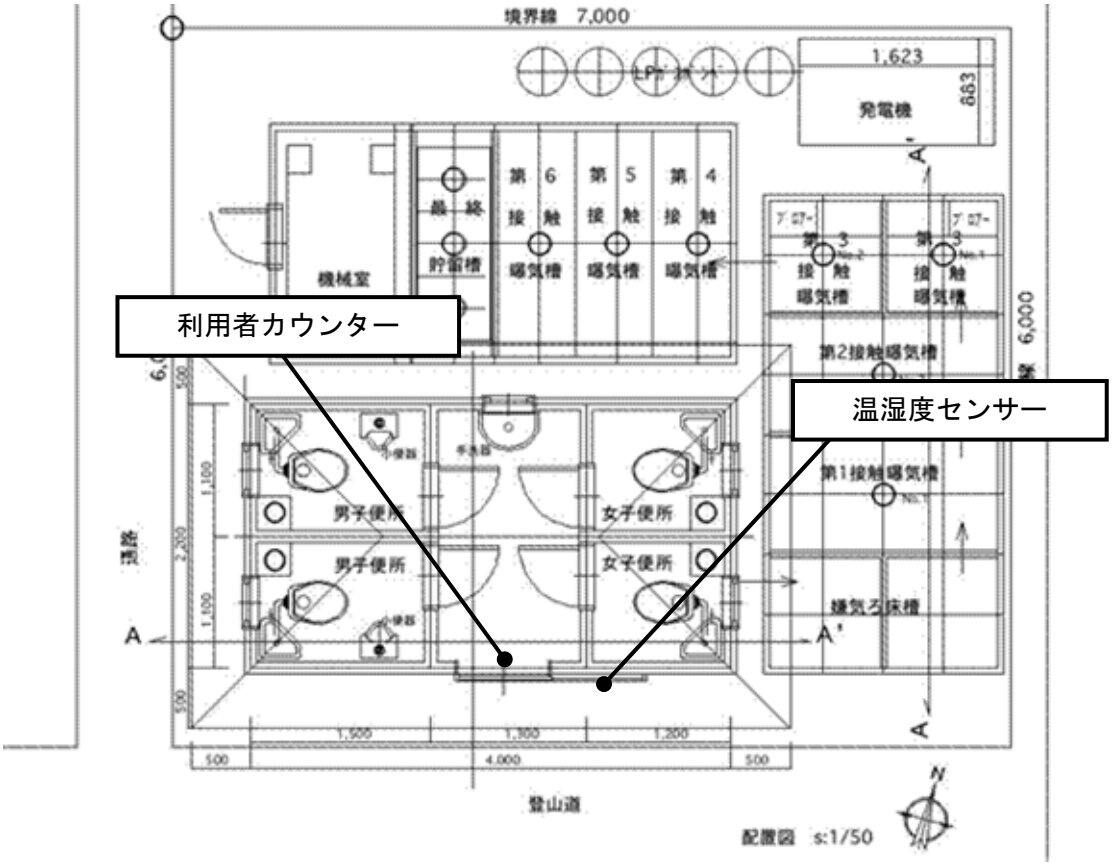


図５－３　温湿度センサーの設置位置

5－5－2　利用者人数

トイレ入口の上部にセンサー式の利用者カウンターを設置し（**図５－３**参照）、期間中のトイレ利用者数を計測した。カウンターに表示される数字を東富士山荘の協力を得て、毎日朝10：00に記録した。

センサー式カウンター内部

センサー式カウンター外観

5－5－3　水量・電力量

装置を稼動させるために必要な水量および電力量を調査した。水量は初期水量と補充水量を確認し、電力量は設備稼働率を利用者人数から割り出して算定することとした。初期水量は本装置を設置した段階で投入した水量のことを指し、補充水量とは試験期間中に水が不足した場合、人為的に追加した水量を指す。

5－5－4　活性炭使用量および費用

本装置は着色物質等を吸着することを目的として、最終貯留槽に活性炭を投入している。ここでは、試験期間中に使用した活性炭の使用量および費用を把握する。**表５－６**に使用した活性炭の仕様を、**表５－７**に活性炭ポンプの仕様を示す。

表５－６　活性炭（ブロコールＣ Ｍ）仕様

項　目	ブロコールＣ Ｍ
ｐＨ	6.3
乾燥減量	2.8 %
粒度	500μm～2.36mm（#8～30）
よう素吸着性能	1,080 mg/g
ベンゼン吸着性能	35.6 %
メチレンブルー吸着性能	190 ml/g
充填密度	0.42 g/ml

表５－７　活性炭ポンプ（川本ＣＳ形カスケードポンプ）仕様

形式	Ｃ３－１３６ＳＨ
吸込口径	Φ２０mm
吐出口径	Φ２０mm
吐出量	１７L/min
全揚程	１５
モータ出力	０．１３kW
回転速度	３６００min-1
周波数	６０Hz
電圧	１００Ｖ
電流	２．２Ａ
極数	２極